

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang telah dilakukan oleh *Alfi Safitri* dengan strategi pembelajaran aktif tipe *Mind Map* untuk peningkatan aktifitas siswa pada siklus I menunjukkan tingkat ketuntasan 69,3% dengan kategori cukup dan pada siklus II sebesar 80,3% dengan kategori baik. Peningkatan ketuntasan sebesar 69,3% menjadi 80,9% menunjukkan bahwa strategi pembelajaran aktif tipe *Mind Map* mampu meningkatkan pemahaman dan ketuntasan siswa.<sup>9</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh *Mohamad Fahrudin* dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif dengan penggunaan strategi peta konsep dengan pokok bahasan hukum newton terhadap siswa kelas VIII SMPN 2 Bulik tahun ajaran 2010/2011 dengan standar ketuntasan klasikal dari sekolah yaitu >75% mendapatkan hasil ketuntasan klasikal sebesar 79,17%, maka dapat dikatakan bahwa penggunaan peta konsep berhasil melewati standar ketuntasan klasikal yang ditetapkan sekolah tersebut.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Alfi Safitri. "Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa dengan Penggunaan Strategi Belajar Mind Map (Peta Pikiran) pada Siswa Kelas VII semester II SMP Swasta Taman Pendidikan Islam Medan t.p. 2009/2010". Skripsi. Universitas Negeri Medan, 2010 (dalam bentuk Ms. Word Online Tanggal 27 Oktober 2013 Pukul 06.04 WIB)

<sup>10</sup> Mohamad Fahrudin. " Penerapan Metode Pembelajaran Investigasi Kelompok dengan Menggunakan Peta Konsep pada Materi Momentum dan Impuls di Kelas XI Semester 1 SMA Nusantara Palangka Raya t.a. 2012/2013". Skripsi. Universitas Palangka Raya. 2013

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh *Ely Yuwinda* dengan menggunakan peta konsep pada materi momentum dan impuls terhadap siswa kelas XI semester 1 di SMA Nusantara Palangka Raya tahun ajaran 2012/2013 mendapatkan hasil ketuntasan klasikal sebesar 68,42%. Hasil ketuntasan tersebut kurang 16,42 % dari ketuntasan klasikal yang ditetapkan sekolah yaitu  $> 85\%$ . Maka dapat dikatakan bahwa penggunaan peta konsep belum berhasil mencapai ketuntasan klasikal yang ditetapkan sekolah.<sup>11</sup>

Penelitian-penelitian diatas menggunakan strategi yang hampir sama namun ada beberapa yang membedakan. Kesamaan dari ketiga penelitian diatas yang pertama adalah sama-sama menggunakan metode pembelajaran kooperatif. Kedua, sama-sama berfungsi sebagai alat bantu siswa dalam memahami pokok bahasan pelajaran. Ketiga, 2 dari 3 penelitian diatas membuktikan bahwa strategi pembelajaran tipe *Mind Map* dan peta konsep berhasil meningkatkan dan mencapai pemahaman serta ketuntasan hasil belajar siswa. Perbedaan dari penelitian-penelitian diatas adalah pencapaian yang diraih, penelitian yang dilakukan Alfi Safitri menggunakan mind map untuk meneliti pada peningkatan ketuntasan belajar siswa, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh mohammad Fahrudin dan Ely Yuwinda menggunakan peta konsep untuk melihat ketercapaian ketuntasan belajar siswa.

Persamaan beberapa penelitian diatas dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah sama-sama menggunakan metode kooperatif.

---

<sup>11</sup> Ely Yuwinda. "Penerapan Metode Pembelajaran Investigasi Kelompok Dengan Menggunakan Peta Konsep Pada Materi Momentum dan Impuls Di Kelas XI Semester 1 SMA Nusantara Palangka Raya t.a. 2012/2013". Skripsi. Universitas Palangka Raya. 2013

Penelitian yang dilakukan oleh *Alfi Safitri* mempunyai perlakuan sama dengan penelitian ini yaitu melihat peningkatan, namun peneliti akan membatasi pada peningkatan kretaitifitas. Perbedaannya ada pada perlakuan pada metode, peneliti akan melihat perbandingan nilai antara RPP 1 dan RPP 2 untuk melihat peningkatan pola pikir kreatifitas siswa serta ketuntasan hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh *Mohamad Fahrudin* dan *Ely Yuwinda* lebih menekankan pada ketercapaian ketuntasan, tidak pada peningkatan.

## **B. Belajar**

Belajar memiliki banyak pengertian dan manfaat. Umumnya orang mengartikan belajar hanya dilakukan oleh siswa dan memiliki lembaga yaitu sekolah. Belajar bisa dilakukan oleh siapapun, kapanpun dan dimanapun tanpa memerlukan lembaga karena belajar pasti menghasilkan sesuatu, contoh yang paling umum yaitu dari yang tidak diketahui menjadi paham, tahu dan mengerti. Hal tersebut menunjukkan adanya perubahan sikap ataupun tingkah laku yang dihasilkan dengan belajar tersebut seperti yang diungkapkan oleh Wolkfolk dan Nicolich tentang pengertian belajar dimana belajar selalu mengakibatkan perubahan dalam diri seseorang.<sup>12</sup> Belajar yang baik adalah belajar melalui interaksi seseorang dengan lingkungannya.<sup>13</sup> Beberapa pengertian lain tentang belajar menurut para ahli yaitu:

---

<sup>12</sup> Andri Saleh. *Kreatif Mengajar dengan Mind Map*. Bogor :CV Regina. 2009. h 37

<sup>13</sup> *Ibid.* h. 37

1. Cronbach memberikan definisi “*Learning is shown by a change in behaviour as a result of experience*”.<sup>14</sup> (belajar ditunjukkan dengan perubahan sikap sebagai hasil dari pengalaman).
2. Harold Spears memberikan batasan “*Learning is to observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listen, to follow direction*”.<sup>15</sup> (belajar adalah mengamati, membaca, menirukan, mencoba sesuatu, mendengarkan dan mengikuti petunjuk)
3. Geoch, mengatakan “*Learning is a change in performance as a result of practice*”.<sup>16</sup> (belajar adalah perubahan perilaku sebagai hasil dari latihan)

Ciri dari individu yang dikatakan telah mengalami proses belajar yaitu:

1. Terjadi perubahan sikap secara sadar.
2. Adanya perubahan dalam belajar yang bersifat kontinu dan fungsional.
3. Terdapat perubahan secara positif dan aktif dalam belajar.
4. Perubahan dalam belajar tidak bersifat sementara.
5. Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah.
6. Perubahan dalam belajar tersebut mencakup aspek dan tingkah laku.<sup>17</sup>

Dapat disimpulkan bahwa belajar adalah serangkaian kegiatan mencari tahu dengan cara mengobservasi, membaca, menirukan, mencoba,

---

<sup>14</sup> Sardiman. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rajawali Pers. 1992. h. 22

<sup>15</sup> *Ibid.* h. 22

<sup>16</sup> *Ibid.* h. 22

<sup>17</sup> Slameto. *Belajar & Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta : Rineka Cipta. 2010. h. 3-4

mendengarkan, mengikuti petunjuk yang menghasilkan perubahan dari individu tersebut sebagai hasil dari pengalaman tersebut.

### C. Kreatif

Kreatif, diadopsi dari bahasa Inggris yaitu *create* yang artinya menciptakan. Dalam kamus besar bahasa Indonesia, kata kreatif mempunyai arti memiliki daya cipta, memiliki kemampuan untuk menciptakan dan pekerjaan yang menghendaki kecerdasan dan imajinasi.<sup>18</sup> Kreatifitas diperlukan dalam kecakapan kognitif, sehingga untuk menjadi kreatif dapat dipelajari melalui proses belajar mengajar.<sup>19</sup> Hasil belajar dalam kecakapan kognitif memiliki tingkatan-tingkatan sebagai berikut.

1. Informasi non-verbal
2. Informasi fakta dan pengetahuan verbal
3. Konsep dan prinsip
4. Pemecahan masalah dan kreatifitas.<sup>20</sup>

Proses pembelajaran kreatif akan membantu siswa mendapatkan bekal informasi dasar berupa pengetahuan yang bersifat verbal dan non-verbal serta fakta yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian siswa akan menemukan konsep dan prinsip dari informasi-informasi tersebut.<sup>21</sup> Setelah

---

<sup>18</sup> Pusat Bahasa DEPDIKNAS. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa. 2008. h. 760.Pdf

<sup>19</sup> Daryanto. *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif & Inovatif*. Jakarta: AV Publisher. 2009. h. 138

<sup>20</sup> *Ibid*

<sup>21</sup> *Ibid*. h. 139-140

sebuah konsep dikuasai oleh siswa, akan terdapat 4 kemungkinan untuk menggunakannya dalam situasi lain yaitu:

1. Siswa dapat menggolongkan apakah contoh konsep yang dihadapi termasuk golongan konsep yang sama ataukah golongan konsep yang lain.
2. Siswa dapat mengenal konsep lain dalam hubungan superordinat, koordinat, atau subordinat.
3. Siswa dapat menggunakan konsep tersebut untuk membentuk dan mengerti prinsip dalam memecahkan masalah.
4. Penguasaan suatu konsep memudahkan siswa untuk mempelajari konsep-konsep lain.<sup>22</sup>

Indikator diatas akan membantu siswa dalam memecahkan masalah dan menghasilkan kreativitas tiap individu. Penguasaan informasi diperlukan untuk memperoleh konsep dan prinsip yang nantinya akan digunakan dan dipertimbangkan dalam pemecahan masalah dan perbuatan kreatif. Begitu pula perkembangan intelektual akan sangat diperlukan dalam pemecahan masalah.<sup>23</sup> Indikator kreatif yang digunakan akan dijabarkan pada metodologi penelitian.

---

<sup>22</sup> *Ibid.* h. 141-142

<sup>23</sup> *Ibid.* h. 142

#### D. Metode Belajar Kooperatif

Kata kooperatif berasal dari kata *cooperation* yang artinya bersedia untuk membantu. Metode belajar kooperatif adalah salah satu metode yang menekankan kerjasama untuk mencapai tujuan secara efisien. Slavin (1987) mengemukakan belajar kooperatif dapat membantu siswa dalam mendefinisikan struktur motivasi dan organisasi dan organisasi untuk menumbuhkan kemitraan yang bersifat kolaboratif (*colaborative partnership*).<sup>24</sup> Metode kooperatif identik dengan pengelompokan namun dalam kelompok akan terdapat tuntutan kerja sama antar anggota kelompok.

Pendekatan belajar kooperatif menganut 5 prinsip utama yaitu sebagai berikut.

1. Saling ketergantungan positif. Maksudnya adalah keberhasilan kelompok merupakan hasil kerja seluruh anggotanya. Maka setiap anggota harus berperan aktif terhadap keberhasilan kelompok.
2. Tanggung jawab perseorangan. Proses ini muncul ketika salah seorang anggota kelompok bertugas mempresentasikan atau menyajikan yang terbaik dihadapan guru dan teman sekelasnya. Anggota yang lain dapat melakukan pengamatan terhadap situasi kelas, kemudian mencatat hasilnya agar dapat didiskusikan dalam kelompoknya.
3. Interaksi tatap muka. Bertatap muka merupakan satu kesempatan yang baik bagi anggota kelompok untuk berinteraksi memecahkan masalah bersama, disamping membahas materi pelajaran.

---

<sup>24</sup> Eveline Siregar dkk. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia. 2010. h. 114

4. Komunikasi antar anggota. Keberhasilan kelompok bergantung pada kesediaan anggotanya untuk saling mendengarkan dan kemampuan untuk saling mengeluarkan pendapat.
5. Evaluasi proses secara kelompok. Kelompok perlu mengevaluasi proses kerja dan hasil kerja sama mereka agar selanjutnya bisa bekerja sama dengan lebih efektif.<sup>25</sup>

Peran guru dalam pembelajaran kooperatif adalah sebagai fasilitator, mediator, director, motivator dan evaluator.<sup>26</sup> Jadi, guru dituntut untuk bisa memiliki kemauan dan kemampuan serta kreatifitas guru dalam mengelola lingkungan kelas. Guru harus bisa memotivasi dan menciptakan suasana belajar yang kondusif untuk kegiatan belajar mengajar dikelas.

Langkah-langkah atau sintak dalam pembelajaran kooperatif akan disajikan dalam tabel sebagai berikut.

**Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran Kooperatif**

<b>FASE-FASE</b>	<b>PERILAKU GURU</b>
Fase-1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar
Fase-2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan cara demonstrasi atau lewat bahan bacaan
Fase-3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi yang efisien.
Fase-4 Membantu kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.

---

<sup>25</sup> *Ibid.* h. 114-115

<sup>26</sup> Isjoni. *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan dan Komunikasi Antar Peserta Didik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2011. h. 92



FASE-FASE	PERILAKU GURU
Fase-5 Mengevaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Fase-6 Memberi penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok. <sup>27</sup>

### E. Strategi Pembelajaran

Strategi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah rencana yang cermat mengenai kegiatan untuk mencapai sasaran khusus.<sup>28</sup> Dalam dunia pendidikan, J.R David mengemukakan bahwa strategi diartikan sebagai *a plan, method, or series of activities designed to achieves a particular education goal* (perencanaan yang berisi tentang rangkaian kegiatan yang didesain untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu).<sup>29</sup> Dalam penggunaan strategi harus ada perencanaan dan cara untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran.

Memilih strategi pembelajaran dapat dilihat dari beberapa kriteria berikut yaitu:

1. Rumusan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
2. Analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik yang dihasilkan
3. Jenis materi pelajaran yang akan dikomunikasikan.<sup>30</sup>

---

<sup>27</sup>Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup. 2010. h. 66-67

<sup>28</sup> Pusat Bahasa DEPDIKNAS. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa. 2008. h. 1377.Pdf

<sup>29</sup> Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana. 2011. h. 126

<sup>30</sup> Iif Khoiru Ahmadi dkk. *Strategi Pembelajaran Berorientasi KTSP*. Jakarta: Prestasi Pustaka. 2011. h. 8-9

Berikut prinsip-prinsip yang dapat digunakan dalam memilih dan pengelolaan strategi pembelajaran yaitu:

1. Interaktif, dimana antara siswa bisa berinteraksi dengan pengajar dan juga lingkungannya.
2. Inspiratif, yang sifatnya merangsang siswa untuk melakukan, mencoba dan mencari tahu.
3. Menyenangkan dan menantang. Proses pembelajaran yang menyenangkan dan menantang biasanya akan membuat siswa lebih tertarik dan lebih bereksplorasi dalam kegiatan belajar mengajar.
4. Memotivasi, yaitu sebagai umpan agar siswa memiliki kemauan untuk belajar.<sup>31</sup>

Arends mengemukakan penggunaan strategi pembelajaran memerlukan tujuan untuk dicapai, yaitu menghasilkan siswa yang dapat melakukan hal penting dan memiliki beberapa karakteristik berikut:

1. Dapat mendiagnosis secara tepat suatu situasi pembelajaran tertentu
2. Memiliki pengetahuan strategi belajar yang efektif, bagaimana serta kapan menggunakannya
3. Dapat memotivasi siswa untuk belajar
4. Mampu membuat siswa untuk tetap tekun.<sup>32</sup>

---

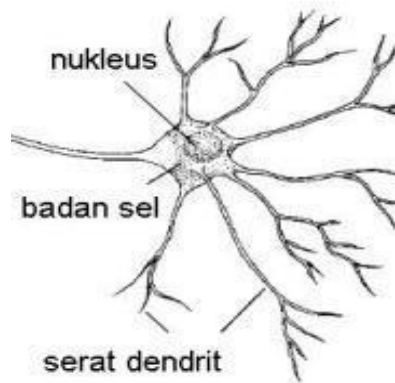
<sup>31</sup> Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana. 2011. h. 134

<sup>32</sup> Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup. 2010. h. 141-142

## F. *Mind Map*

### 1. Pengertian *Mind Map*

*Mind map* bisa menjadi cara kreatif yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar. *Mind map* merupakan teknik pemanfaatan keseluruhan otak dengan menggunakan citra visual dan prasarana grafis lainnya untuk membentuk kesan.<sup>33</sup> Pengertian lain dari *mind map* yaitu gambaran menyeluruh dari suatu bahan materi yang dibuat dalam bentuk sederhana.<sup>34</sup>



Gambar 2.1 Bentuk *Mind Map* Menyerupai Neuron dalam Sel Otak

Bentuk *Mind Map* seperti neuron pada sel otak. *Mind Map* bisa berbentuk peta konsep yang ada di awal bab buku pelajaran atau dapat berbentuk lain sesuai dengan tingkat kreatifitas individu yang membuat dan menggunakan *Mind Map*. *Mind Map* mempunyai ciri-ciri tampilan yang dinamis, menggunakan banyak warna dan gambar untuk membantu daya ingat otak. Otak biasanya cenderung akan lebih cepat mengingat

---

<sup>33</sup> Hamdan W Tarerasi. *Genius Learning Revolution Plus*. Jakarta: HDN Cipta Cendekia. 2007.h. 19

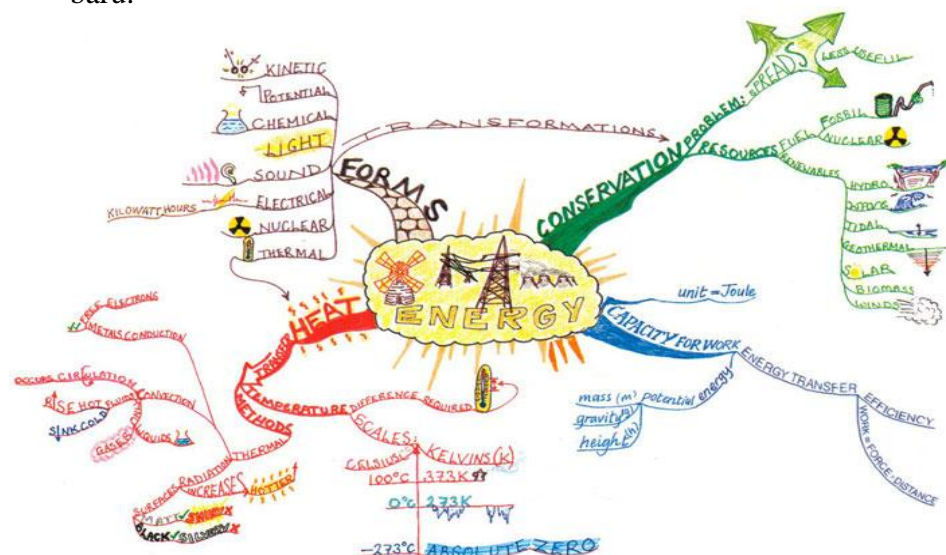
<sup>34</sup> Andri Saleh. *Kreatif Mengajar dengan Mind Map*. Bogor: CV Regina. 2009. h. 100

informasi berupa gambar, simbol, warna, bunyi atau visual dengan catatan semua itu dibentuk dengan menarik.

## 2. Langkah-langkah Pembuatan *Mind Map*

Cara membuat *Mind Map* cukup mudah. Adapun langkah-langkah yang digunakan Buzan yaitu:

1. Menyiapkan kertas polos, alat tulis dan spidol atau pulpen berwarna dengan warna-warna yang menarik.
2. Menulis tema, ide, gagasan, utama yang diletakkan dengan posisi dan bentk yang lebih mencolok.
3. Membuatlah cabang-cabang yang berasal dari tema, ide, atau gagasan utama yang telah ditentukan.
4. Mengembangkan cabang-cabang tersebut menjadi cabang-cabang baru.<sup>35</sup>



Gambar 2.2 Salah satu contoh *mind map* untuk sub materi Energi

<sup>35</sup> Andri Saleh. *Kreatif Mengajar dengan Mind Map*. Bogor: CV Regina. 2009. h 107-109

Beberapa trik yang dapat digunakan agar membuat *Mind Map* lebih menarik dan memudahkan fungsi pemahaman yaitu:

1. Menggunakan imajinasi dan kreatifitas.
2. Menggunakan gambar-gambar yang menarik dan warna yang berbeda pada tema pokok dan cabang-cabangnya untuk memudahkan pemahaman dan ingatan.
3. Menggunakan kata kunci
4. Menambahkan simbol-simbol atau ilustrasi yang menarik untuk memudahkan ingatan.<sup>36</sup>

### **3. Kelebihan dan Kekurangan *Mind Map***

#### **a. Kelebihan *Mind Map***

Beberapa kelebihan dari *Mind Map* yaitu:

1. Lebih memudahkan mengingat dan memahami informasi-informasi karena bentuk yang menarik
2. Merupakan cara yang cepat dan tepat dalam proses belajar mengajar karena lebih menyingkat waktu.
3. Membantu siswa untuk berimajinasi dengan kreatif.
4. Membantu mempertahankan minat siswa dalam belajar.<sup>37</sup>

#### **b. Kekurangan *Mind Map***

Kekurangan dari *Mind Map*:

1. Tidak bisa mencakup informasi secara detail dan keseluruhan.

---

<sup>36</sup> Hamdan W Tarerasi. *Genius Learning Revolution Plus*. Jakarta: HDN Cipta Cendekia. 2007. h. 20-21

<sup>37</sup> Andri Saleh. *Kreatif Mengajar dengan Mind Map*. Bogor: CV Regina. 2009. h. 112-119

2. Hanya siswa aktif yang terlibat.
3. Tidak semua siswa akan mengikuti proses pembelajaran.<sup>38</sup>

## **G. Getaran dan Gelombang**

### **1. Getaran**

#### **a. Pengertian Getaran**

Telah dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Kahfi ayat 54 yang artinya “Dan sesungguhnya Kami telah menjelaskan secara berulang-ulang kepada manusia ...”.<sup>39</sup> Ayat ini merupakan pernyataan Allah SWT tentang kandungan Al-Qur'an yang mengingatkan umat manusia dengan berbagai perumpamaan berulang-ulang. Apabila makna kata “Sharrafnaa” atau yang berarti ”berulang-ulang” dikaitkan dengan gejala fisis bahwa Allah menciptakan alam semesta dan wujudnya atau materinya yang selalu bergerak secara berulang-ulang, maka gerak berulang-ulang dalam ruang dimensi satu bisa disebut sebagai getaran.<sup>40</sup> Surat lain yang menunjukkan salah satu contoh getaran adalah surah Al-Ankabut ayat 37 yang artinya “... maka mereka ditimpa gempa yang

---

<sup>38</sup> <http://www.ras-eko.com/2011/05/model-pembelajaran-mind-mapping.html>  
(Online 10 November 2013 pukul 10:53 wib)

<sup>39</sup> Ahmad Hatta. *Tafsir Qur'an Per Kata*. Jakarta: Maghfirah Pustaka. 2009. h. 300

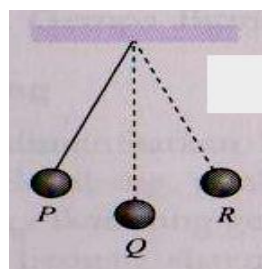
<sup>40</sup> [www.artiteja.blogspot.com/2013/10/ayat-al-quran-berkaitan-dengan-fisika\\_23.html](http://www.artiteja.blogspot.com/2013/10/ayat-al-quran-berkaitan-dengan-fisika_23.html) (online 22 November 2015 pukul 9.42 WIB)

dahsyat...”<sup>41</sup> gempa yang dimaksud disini adalah sebuah gejala alam fisis yang merupakan contoh dari getaran.



Gambar 2.3 Anak sedang Bermain Ayunan

Gambar 2.3 menunjukkan seorang anak perempuan dan anak laki-laki sedang bermain ayunan. Anak perempuan masih pada posisi diam dan anak laki-laki sedang berada pada posisi atas. Gerakan yang dilakukan anak laki-laki tersebut adalah salah satu dari contoh getaran.



Gambar 2.4 Posisi Bandul

Getaran adalah gerak bolak balik teratur suatu benda yang di sekitar titik kesetimbangannya.<sup>42</sup> Gambar 2.3 dan gambar 2.4

---

<sup>41</sup> Al-Qur'an dan Tafsirnya Jilid 7 (juz 19-21). Jakarta: Departemen Agama RI. 2009. h, 397

menunjukkan posisi anak perempuan berada pada posisi setimbang atau berada pada titik Q dan anak laki-laki berada pada titik teratas ayunan atau berada pada titik R. Dapat dilihat pada gambar 2.4, satu getaran bisa didefinisikan sebagai ayunan dari titik Q menuju titik R kemudian kembali ke titik Q dan menuju ke titik P hingga kembali ke titik Q lagi. Lintasan ayunan bandul 1 getaran tersebut berupa Q-R-Q-P-Q.

Benda yang bergetar pasti mempunyai simpangan. Pada gambar 2.4, terdapat jarak antara titik P dan Q serta titik Q dan R. Jarak antara titik P dan Q serta dari titik Q dan R disebut sebagai simpangan. Simpangan adalah jarak kedudukan benda dari titik setimbangnya.<sup>43</sup> Sedangkan simpangan getar yang paling jauh disebut amplitudo.<sup>44</sup>

Pada gerak bandul, bandul akan berayun bolak balik. Gambar 2.4 menunjukkan gerak bandul, berayun kembali ke posisi normalnya. Usaha suatu benda untuk kembali ke posisi normalnya disebut gaya pemulih.<sup>45</sup> Gaya pemulih tidak mempengaruhi frekuensi dan periode getaran, hanya saja gaya pemulih berpengaruh pada amplitudonya. Besar gaya pemulih akan mengecil seiring dengan berayunnya bandul dari posisi teratas hingga menuju titik

---

<sup>42</sup> Budi Purwanto. *Fisika untuk Kelas VIII SMP dan MTs*. Surakarta: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. 2012. h 133

<sup>43</sup> *Ibid.* h. 135

<sup>44</sup> *Ibid.* h. 135

<sup>45</sup> *Ibid.* h. 135



setimbangnya. Besar gaya pemulih dititik kesetimbangannya adalah 0.<sup>46</sup> Sedangkan pada posisi ayunan teratas nilainya akan membesar seiring dengan ayunan pada titik maksimumnya. Dengan kata lain pada getaran berlaku hukum kekekalan energi mekanik.<sup>47</sup>

## b. Periode dan Frekuensi

Benda yang bergetar pasti memiliki periode yang frekuensi. Periode adalah selang waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu getaran.<sup>48</sup> Dalam artian matematis bisa dituliskan sebagai berikut.

$$T = \frac{t}{n} \quad (2.1)$$

Dimana :  $T$  = Periode (s)

$t$  = Jumlah waktu yang diperlukan (s)

$n$  = banyaknya jumlah getaran dalam satuan waktu

Frekuensi adalah jumlah getaran yang terjadi setiap sekonnya.<sup>49</sup> Dalam matematis bisa dituliskan sebagai berikut.

$$f = \frac{n}{t} \quad (2.2)$$

Dimana :  $f$  = frekuensi getar (Hz)

$n$  = banyaknya jumlah getaran dalam satuan waktu

$t$  = Jumlah waktu yang diperlukan (s)

---

<sup>46</sup> *Ibid.* h. 135

<sup>47</sup> *Ibid.* h. 136

<sup>48</sup> Marthen Kanginan. *IPA Fisika untuk SMP kelas VIII*. Jakarta: Erlangga. 2007. h. 135

<sup>49</sup> Budi Purwanto. *Fisika untuk Kelas VIII SMP dan MTs*. Surakarta: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. 2012. h 138

Besarnya frekuensi berbanding terbalik terhadap periode sehingga bisa dituliskan hubungan matematisnya sebagai berikut.<sup>50</sup>

$$T = \frac{1}{f} \quad (2.3)$$

**atau**

$$f = \frac{1}{T} \quad (2.4)$$

Misal, jika frekuensi sebesar 5 siklus per detik, maka setiap siklus memerlukan waktu 1/5 s.

## 2. Gelombang

### a. Pengertian Gelombang

Dalam Al-Qur'an surah Huud ayat 42 yang artinya "Dan kapal itu berlayar membawa mereka ke dalam gelombang ..." <sup>51</sup> dan Huud ayat 43 "... dan gelombang menjadi penghalang antara keduanya ...". <sup>52</sup> Kedua ayat ini menyebutkan kata "maujin" aau diterjemahkan ke dalam bahasa indonesia yang artinya "gelombang" dimana gelombang yang dimaksud disini adalah bencana banjir yang pada zaman nabi Nuh a.s. yang merupakan salah satu contoh dari gelombang.

---

<sup>50</sup> Douglas C Giancoli. *Fisika Edisi ke 5 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. 2001. h. 366

<sup>51</sup> Ahmad Hatta. *Tafsir Qur'an Per Kata*. Jakarta: Maghfirah Pustaka. 2009. h. 226

<sup>52</sup> *Ibid*



Gambar 2.5 Gelombang yang dibuat dari tali



Gambar 2.6 Gelombang air laut

Gambar 2.5 dan gambar 2.6 menunjukkan contoh-contoh gelombang. Gelombang adalah getaran yang merambat.<sup>53</sup> Pengertian lainnya dari gelombang yaitu suatu usikan yang merambat, yang membawa energi dari suatu tempat ke tempat lain.<sup>54</sup> Gelombang biasanya membawa energi yang berasal dari sumber getaran.

Gelombang membawa energi karena sebuah benda yang bergerak pasti memiliki energi. Jika suatu benda bergetar, maka

---

<sup>53</sup> Risdiyani Chasanah dkk. *IPA Terpadu Kelas VIII Semester II*. Klaten: Intan Pariwara. 2012. h. 63

<sup>54</sup> Marthen Kanginan. *IPA Fisika untuk SMP kelas VIII*. Jakarta: Erlangga. 2007. h. 140

benda tersebut akan memberikan energinya ke partikel-partikel terdekatnya hingga menyebabkan partikel-partikel tersebut bergetar. Pada gilirannya, partikel-partikel tersebut juga memberikan energinya ke partikel-partikel selanjutnya. Jadi gelombang apa saja selalu memiliki suatu sumber getaran sebagai sumber energinya.<sup>55</sup>

Gelombang dibagi menjadi beberapa jenis. Dilihat dari medium perambatannya, gelombang dibagi menjadi gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Sedangkan jika dilihat dari arah rambat dan arah getarannya, gelombang dapat dibagi menjadi gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

#### **b. Gelombang Mekanik dan Gelombang Elektromagnetik**

Sebuah tali yang digoyangkan akan membentuk sebuah gelombang. Getaran yang dibuat tali akan merambat sepanjang tali menuju ujung tali yang lain. Getaran yang merambat disepanjang tali dinamakan gelombang tali. Gelombang tali akan berbentuk satu dimensi. Pada gelombang tali, mediumnya (tali) tidak ikut merambat, tetapi hanya bergetar (bergerak naik-turun) ditempatnya.<sup>56</sup> Ini membuktikan bahwa gelombang tersebut memerlukan medium untuk merambat. Gelombang yang merambat

---

<sup>55</sup> *Ibid.* h.141

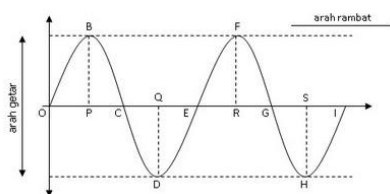
<sup>56</sup> Budi Purwanto. *Fisika untuk Kelas VIII SMP dan MTs*. Surakarta: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. 2012. h 141

melalui medium untuk perambatan getarannya ini disebut sebagai gelombang mekanik.<sup>57</sup>

Cahaya matahari yang menyinari bumi merupakan contoh dari gelombang elektromagnetik. Cahaya adalah salah satu jenis gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat. Gelombang yang merambat tanpa melalui medium disebut gelombang elektromagnetik.<sup>58</sup> Contoh dari pemanfaatan gelombang elektromagnetik yaitu gelombang radio, dan juga sinar  $x$  yang dimanfaatkan dalam bidang kedokteran.

### c. Gelombang Transversal dan Gelombang Longitudinal

Gelombang Transversal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarnya.<sup>59</sup> Bentuk dari gelombang transversal berupa lembah dan bukit yang letaknya bergantian.<sup>60</sup>



Gambar 2.7 Gelombang transversal

<sup>57</sup> Marthen Kanginan. *IPA Fisika untuk SMP kelas VIII*. Jakarta: Erlangga. 2007. h. 142

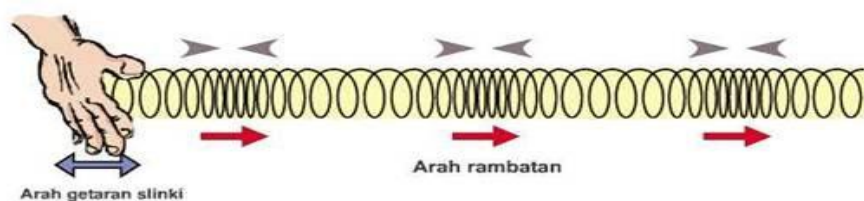
<sup>58</sup> *Ibid.* h. 142

<sup>59</sup> Budi Purwanto. *Fisika untuk Kelas VIII SMP dan MTs*. Surakarta: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. 2012. h. 145

<sup>60</sup> Risdiyani Chasanah dkk. *IPA Terpadu Kelas VIII Semester II*. Klaten: Intan Pariwara. 2012. h. 63

Contoh dari gelombang transversal yaitu gelombang tali dan gelombang pada permukaan air.

Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya berimpit dengan arah getarnya.<sup>61</sup> Bentuk gelombang longitudinal berupa penjaralan regangan dan rapatan secara bergantian.<sup>62</sup> Contoh dari gelombang yaitu berupa gelombang bunyi.



Gambar 2.8 Gelombang longitudinal

Panjang gelombang yaitu jarak sepanjang satu gelombang.<sup>63</sup> Pada gelombang transversal panjang satu gelombang berupa satu lembah dan satu bukit. Panjang satu gelombang longitudinal berupa satu regangan dan satu rapatan. Panjang satu gelombang disimbolkan sebagai  $1 \lambda$  (lamda).

#### d. Periode dan Frekuensi Gelombang

Gelombang memiliki periode dan frekuensi karena gelombang memerlukan waktu dalam perambatannya seperti

<sup>61</sup> Budi Purwanto. *Fisika untuk Kelas VIII SMP dan MTs*. Surakarta: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. 2012. h 145

<sup>62</sup> Risdiyani Chasanah dkk. *IPA Terpadu Kelas VIII Semester II*. Klaten: Intan Pariwara. 2012. h. 64

<sup>63</sup> Budi Purwanto. *Fisika untuk Kelas VIII SMP dan MTs*. Surakarta: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. 2012. h 145

getaran.<sup>64</sup> Periode pada gelombang didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak sepanjang 1 gelombang.<sup>65</sup> Sedangkan frekuensi pada gelombang merupakan jumlah gelombang yang terjadi setiap sekonnya.<sup>66</sup> Rumus periode dan frekuensi gelombang sama seperti rumus periode dan frekuensi yang digunakan pada getaran yaitu:

$$T = \frac{1}{f} \quad (2.5)$$

**atau**

$$f = \frac{1}{T} \quad (2.6)$$

Dimana :  $T$  = Periode (s)

$f$  = frekuensi getar (Hz)

#### e. Cepat Rambat Gelombang

Cepat rambat pada gelombang didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh gelombang setiap satuan waktu.<sup>67</sup> Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$v = \frac{s}{t} \quad (2.7)$$

Dimana :  $v$  = cepat rambat gelombang (m/s)

$s$  = jarak yang ditempuh gelombang (m)

$t$  = waktu yang diperlukan gelombang untuk merambat (s)

---

<sup>64</sup> Marthen Kanginan. *IPA Fisika untuk SMP kelas VIII*. Jakarta: Erlangga. 2007. h. 146

<sup>65</sup> Budi Purwanto. *Fisika untuk Kelas VIII SMP dan MTs*. Surakarta: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. 2012. h 145

<sup>66</sup> *Ibid.* h. 146

<sup>67</sup> Risdiyani Chasanah dkk. *IPA Terpadu Kelas VIII Semester II*. Klaten: Intan Pariwara. 2012. h. 65

Jika jarak yang ditempuh gelombang sama dengan satu gelombang ( $\lambda$ ), selang waktunya akan menjadi satu periode ( $T$ ). Jika dihubungkan, maka rumus panjang gelombang akan menjadi

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad (2.8)$$

Dimana :  $v$  = cepat rambat gelombang (m/s)

$\lambda$  = panjang gelombang (m)

$T$  = Periode gelombang (s)

Karena  $f = \frac{1}{T}$ , maka persamaan gelombang dapat dituliskan sebagai berikut

$$v = \lambda f \quad (2.9)$$

Dimana :  $v$  = cepat rambat gelombang (m/s)

$\lambda$  = panjang gelombang (m)

$f$  = frekuensi gelombang (Hz)

Periode pada gelombang longitudinal adalah waktu yang diperlukan untuk membentuk sebuah rapatan dan regangan yang berurutan. Frekuensi gelombang longitudinal dapat dikatakan sebagai banyaknya rapatan dan regangan yang terjadi setiap sekonnya.<sup>68</sup> Maka berlaku persamaan

$$\lambda = vT \quad (2.10)$$

Dimana :  $v$  = cepat rambat gelombang (m/s)

$\lambda$  = panjang gelombang (m)

$T$  = Periode gelombang (s)

---

<sup>68</sup> Budi Purwanto. *Fisika untuk Kelas VIII SMP dan MTs*. Surakarta: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. 2012. h 147